



中华人民共和国国家标准

GB 31830—2024

代替 GB 31828—2015, GB 31830—2015

甲苯二异氰酸酯和二苯基甲烷二异氰酸酯 单位产品能源消耗限额

Norm of energy consumption per unit production of toluene diisocyanate and
diphenyl methane diisocyanate

2024-04-29 发布

2025-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准管理委员会 发布

前　　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB 31828—2015《甲苯二异氰酸酯单位产品能源消耗限额》和 GB 31830—2015《二苯基甲烷二异氰酸酯单位产品能源消耗限额》，与 GB 31828—2015 和 GB 31830—2015 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了标准的适用范围（见第 1 章，见 GB 31828—2015 和 GB 31830—2015 的第 1 章）；
- b) 删除了甲苯二异氰酸酯和二苯基甲烷二异氰酸酯能耗限额外进值（见 GB 31828—2015 和 GB 31830—2015 的 4.3）；
- c) 增加了甲苯二异氰酸酯和二苯基甲烷二异氰酸酯能耗限额等级（见第 4 章）；
- d) 更改了甲苯二异氰酸酯和二苯基甲烷二异氰酸酯生产系统能耗统计范围，将二苯基甲烷二异氰酸酯产品装卸区能耗划出了统计范围（见第 6 章，GB 31828—2015 和 GB 31830—2015 的 5.1.1）；
- e) 删除了节能管理与措施（见 GB 31828—2015 和 GB 31830—2015 的第 6 章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2015 年首次发布为 GB 31828—2015 和 GB 31830—2015；
- 本次为第一次整合修订。

甲苯二异氰酸酯和二苯基甲烷二异氰酸酯 单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了甲苯二异氰酸酯(TDI)和二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)单位产品能源消耗(简称能耗)限额等级、技术要求、统计范围,并描述了计算方法。

本文件适用于以二硝基甲苯(DNT)、氢气、氯气、一氧化碳为原料生产的 TDI 和以苯胺、甲醛、氯气、一氧化碳为原料生产的 MDI 的单位产品能耗计算、考核,以及对新建和改扩建项目的能耗控制。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则
- GB/T 13941 二苯基甲烷二异氰酸酯
- GB/T 32469 塑料 聚氨酯原料 甲苯二异氰酸酯

3 术语和定义

GB/T 12723 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

TDI 产品综合能耗 comprehensive energy consumption of toluene diisocyanate product
在报告期内,TDI 产品生产整个过程中实际消耗的各种能源总量。

3.2

TDI 单位产品能耗 comprehensive energy consumption per unit product of toluene diisocyanate
用单位产量表示的 TDI 的产品综合能耗。

3.3

MDI 产品综合能耗 comprehensive energy consumption of diphenyl methane diisocyanate product
在报告期内,MDI 产品生产整个过程中实际消耗的各种能源总量。

3.4

MDI 单位产品能耗 comprehensive energy consumption per unit product of diphenyl methane diisocyanate
用单位产量表示的 MDI 的产品综合能耗。

4 能耗限额等级

TDI、MDI 产品能耗等级分为 3 级,见表 1、表 2,其中 1 级能耗最少。

表 1 TDI 单位产品能耗限额等级

| 能耗指标/(kgce/t) | | |
|---------------|------|------|
| 1 级 | 2 级 | 3 级 |
| ≤340 | ≤500 | ≤950 |

表 2 MDI 单位产品能耗限额等级

| 能耗指标/(kgce/t) | | |
|---------------|------|------|
| 1 级 | 2 级 | 3 级 |
| ≤175 | ≤180 | ≤190 |

5 技术要求

5.1 TDI、MDI 现有生产企业单位产品能耗限值应符合表 1 中的 3 级指标要求。

5.2 TDI、MDI 新建或改扩建项目单位产品能耗限额准入值应符合表 1 和表 2 中的 2 级指标要求。

6 统计范围和计算方法

6.1 统计范围

6.1.1 TDI、MDI 产品综合能耗包括生产系统、辅助生产系统和附属生产系统所消耗的各种一次能源(原煤、石油、天然气等)、二次能源(电力、热力、石油制品、焦炭、煤气等)、生产使用的耗能工质(水、氧气、压缩空气等所消耗的能源),不包括建设和改造过程用能和生活用能(指企业系统内宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、商业服务和托儿幼教等方面用能)。

6.1.2 TDI、MDI 生产系统能耗如下所示:

- a) TDI 生产系统能耗包括:以 DNT、氢气、氯气、一氧化碳为原料,经过氢化装置、光气合成装置、光气化装置、精馏装置到 TDI 产品进入成品罐及送出副产品氯化氢气体整个生产过程中的各种能耗。
- b) MDI 生产系统能耗包括:以苯胺、甲醛、氯气、一氧化碳为原料,经过缩合装置、光气合成装置、光气化装置、分离装置到成品 MDI 罐区及废液、废渣、废气经预处理送出整个生产过程中的各种能耗。

6.1.3 辅助生产系统能耗包括:为生产系统服务的供电、机修、供水、供气、供热、制冷、仪修、照明、库房和厂内原材料场地以及安全、环保(废液、废渣、废气经预处理送出为止)、节能等装置及设施的能耗。

6.1.4 附属生产系统能耗包括:为生产系统专门配置的调度室、办公室、操作室、控制室、休息室、更衣室、澡堂、中控分析、产品检验、维修工段等设施的能耗。

6.1.5 回收利用 TDI、MDI 生产过程中产生的余热、余能及化学反应热,不计入能耗中。如果该余热、余能及化学反应热等供 6.1.2~6.1.4 统计范围以外其他装置利用的,应按实际利用的能量从系统中扣除。

6.1.6 能耗量的统计、核算应包括各个生产环节和系统,既不应重复,也不应漏计。常规性大修及库损等消耗的能量,应计入生产系统能耗。

6.2 计算方法

6.2.1 综合能耗计算应符合 GB/T 2589 的规定。

6.2.2 各种能源的热值折合为统一的计量单位千克标准煤(kgce)。各种能源的热值以企业在报告期内实测值为准,没有实测条件的,可参考附录 A 或附录 B 给定的各种能源折标准煤参考系数进行折算。

6.2.3 外购蒸汽按购入蒸汽的焓值折标准煤。

6.2.4 TDI、MDI 产品产量为合格产品实物量,TDI 产品应符合 GB/T 32469 的质量要求,MDI 合格产品应符合 GB/T 13941 的质量要求。

6.2.5 TDI、MDI 产品综合能耗按公式(1)计算。

$$E = \sum_{i=1}^m (e_{is} \times K_i) + \sum_{j=1}^n (e_{jf} \times K_j) - \sum_{r=1}^l (e_{rh} \times K_r) \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

式中:

E —— TDI、MDI 产品综合能耗,单位为千克标准煤(kgce);

m —— 生产系统输入的能源种类数量;

e_{is} —— TDI、MDI 产品生产系统输入的第 i 种能源实物量;

K_i —— 生产系统第 i 种输入能源折算标准煤系数;

n —— 辅助生产系统、附属生产系统输入的能源种类数量;

e_{jf} —— TDI、MDI 产品辅助生产系统、附属生产系统输入的第 j 种能源实物量;

K_j —— 辅助生产系统、附属生产系统第 j 种输入能源折算标准煤系数;

l —— 生产过程中回收并供统计范围外装置利用的能源种类数量;

e_{rh} —— TDI、MDI 产品生产过程中回收并供统计范围外装置利用的第 r 种能源实物量;

K_r —— 生产过程中回收并供统计范围外装置利用的第 r 种能源折算标准煤系数。

6.2.6 TDI、MDI 单位产品综合能耗(e),等于报告期内 TDI、MDI 综合能耗除以报告期内对应产品产量,数值以千克标准煤每吨(kgce/t)表示,按公式(2)计算。

$$e = \frac{E}{P} \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

式中:

e —— TDI、MDI 单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

E —— 统计报告期内 TDI、MDI 产品综合能耗,单位为千克标准煤(kgce);

P —— 统计报告期内的合格 TDI、MDI 产品质量,单位为吨(t)。

附录 A

(资料性)

各种能源折标准煤参考系数(参考值)

各种能源折算标准煤的参考系数见表 A.1 和表 A.2。

表 A.1 各种能源折算标准煤的参考系数

| 能源名称 | | 平均低位发热量 | 折标准煤系数 |
|----------|-------------|---|--|
| 原煤 | | 20 908 kJ/kg(5 000 kcal/kg) | 0.714 3 kgce/kg |
| 洗精煤 | | 26 344 kJ/kg(6 300 kcal/kg) | 0.900 0 kgce/kg |
| 其他 洗煤 | 洗中煤 | 8 363 kJ/kg(2 000 kcal/kg) | 0.285 7 kgce/kg |
| | 煤泥 | 8 363 kJ/kg~12 545 kJ/kg (2 000 kcal/kg~3 000 kcal/kg) | 0.285 7 kgce/kg~0.428 6 kgce/kg |
| 焦炭 | | 28 435 kJ/kg(6 800 kcal/kg) | 0.971 4 kgce/kg |
| 原油 | | 41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg) | 1.428 6 kgce/kg |
| 燃料油 | | 41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg) | 1.428 6 kgce/kg |
| 汽油 | | 43 070 kJ/kg(10 300 kcal/kg) | 1.471 4 kgce/kg |
| 煤油 | | 43 070 kJ/kg(10 300 kcal/kg) | 1.471 4 kgce/kg |
| 柴油 | | 42 652 kJ/kg(10 200 kcal/kg) | 1.457 1 kgce/kg |
| 煤焦油 | | 33 453 kJ/kg(8 000 kcal/kg) | 1.142 9 kgce/kg |
| 渣油 | | 41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg) | 1.428 6 kgce/kg |
| 液化石油气 | | 50 179 kJ/kg(12 000 kcal/kg) | 1.714 3 kgce/kg |
| 炼厂干气 | | 46 055 kJ/kg(11 000 kcal/kg) | 1.571 4 kgce/kg |
| 油田天然气 | | 38 931 kJ/m ³ (9 310 kcal/m ³) | 1.330 0 kgce/m ³ |
| 气田天然气 | | 35 544 kJ/m ³ (8 500 kcal/m ³) | 1.214 3 kgce/m ³ |
| 煤矿瓦斯气 | | 14 636 kJ/m ³ ~16 726 kJ/m ³ (3 500 kcal/m ³ ~4 000 kcal/m ³) | 0.500 0 kgce/m ³ ~0.571 4 kgce/m ³ |
| 焦炉煤气 | | 16 726 kJ/m ³ ~17 981 kJ/m ³ (4 000 kcal/m ³ ~4 300 kcal/m ³) | 0.571 4 kgce/m ³ ~0.614 3 kgce/m ³ |
| 高炉煤气 | | 3 763 kJ/m ³ | 0.128 6 kgce/kg |
| 其他 煤气 | a) 发生炉煤气 | 5 227 kJ/m ³ (1 250 kcal/m ³) | 0.178 6 kgce/m ³ |
| | b) 重油催化裂解煤气 | 19 235 kJ/m ³ (4 600 kcal/m ³) | 0.657 1 kgce/m ³ |
| | c) 重油热裂解煤气 | 35 544 kJ/m ³ (8 500 kcal/m ³) | 1.214 3 kgce/m ³ |
| | d) 焦炭制气 | 16 308 kJ/m ³ (3 900 kcal/m ³) | 0.557 1 kgce/m ³ |
| | e) 压力气化煤气 | 15 054 kJ/m ³ (3 600 kcal/m ³) | 0.514 3 kgce/m ³ |
| | f) 水煤气 | 10 454 kJ/m ³ (2 500 kcal/m ³) | 0.357 1 kgce/m ³ |
| 粗苯 | | 41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg) | 1.428 6 kgce/m ³ |

表 A.2 电力和热力折标准煤系数(参考值)

| 能源名称 | 折标准煤系数 |
|---------|-----------------------|
| 电力(当量值) | 0.122 9 kgce/(kW · h) |
| 电力(等价值) | 按上年电厂发电标准煤耗计算 |
| 热力(当量值) | 0.034 12 kgce/MJ |
| 热力(等价值) | 按供热煤耗计算 |



附录 B

(资料性)

各种耗能工质能源等价值

各种耗能工质能源等价值见表 B.1。

表 B.1 各种耗能工质能源等价值

| 耗能工质名称 | 单位耗能工质耗能量 | 折标准煤系数 |
|-----------|--|-----------------------------|
| 新水 | 7.54 MJ/t(1 800 kcal/t) | 0.257 1 kgce/t |
| 软化水 | 14.24 MJ/t(3 400 kcal/t) | 0.485 7 kgce/t |
| 除氧水 | 28.47 MJ/t(6 800 kcal/t) | 0.971 4 kgce/t |
| 压缩空气 | 1.17 MJ/m ³ (280 kcal/m ³) | 0.040 0 kgce/m ³ |
| 氧气 | 11.72 MJ/m ³ (2 800 kcal/m ³) | 0.400 0 kgce/m ³ |
| 氮气(做副产品时) | 11.72 MJ/m ³ (2 800 kcal/m ³) | 0.400 0 kgce/m ³ |
| 氮气(做主产品时) | 19.68 MJ/m ³ (4 700 kcal/m ³) | 0.671 4 kgce/m ³ |
| 二氧化碳气 | 6.28 MJ/m ³ (1 500 kcal/m ³) | 0.214 3 kgce/m ³ |
| 乙炔 | 243.76 MJ/m ³ (58 220 kcal/m ³) | 8.314 3 kgce/m ³ |
| 电石 | 60.92 MJ/kg(14 550 kcal/kg) | 2.078 6 kgce/kg |

注：单位耗能工质耗能量和折标准煤系数是电厂发电标准煤耗为 0.404 kgce/(kW·h)计算的折标准煤系数。实际计算时，需考虑上年电厂发电标准煤耗和制备耗能工质设备效率等影响因素，对折标准煤系数进行修正。

